

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**PRESSURE SENSITIVE ELEMENT**

Patent Number: JP9213168  
Publication date: 1997-08-15  
Inventor(s): KOIZUMI SATOSHI; OOI YOSHIKAZU; AIHARA SUSUMU  
Applicant(s): TEIKOKU TSUSHIN KOGYO CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP9213168  
Application Number: JP19960040681 19960202  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01H13/52; H01C10/10; H01H13/00; H01L29/84  
EC Classification:  
Equivalents: JP3143858B2

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pressure sensitive element in which thickness is made to be thin, manufacturing is facilitated, and no occurrence of failure resulting from an assembling error is allowed.

**SOLUTION:** A pressure sensitive element is composed of a pressure sensitive film element 20 formed in the center of the bottom face of the dome-like pushing portion 11 of a film 10. The pressure sensitive film element 20 is composed of an electrode pattern 21 formed on the face of the film 10, a pressure sensitive resistant film 25 formed on the electrode pattern 21, an electrode pattern 27 formed on a location opposite to the electrode pattern 21 on the pressure sensitive resistant film 25.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-213168

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H 13/52		4235-5G	H 0 1 H 13/52	Z
H 0 1 C 10/10			H 0 1 C 10/10	A
H 0 1 H 13/00		4235-5G	H 0 1 H 13/00	C
H 0 1 L 29/84			H 0 1 L 29/84	Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-40681

(22) 出願日 平成8年(1996)2月2日

(71) 出願人 000215833

帝国通信工業株式会社

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地

(72) 発明者 小泉 敏

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

(72) 発明者 大井 義積

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

(72) 発明者 相原 進

神奈川県川崎市中原区荻宿335番地 帝国  
通信工業株式会社内

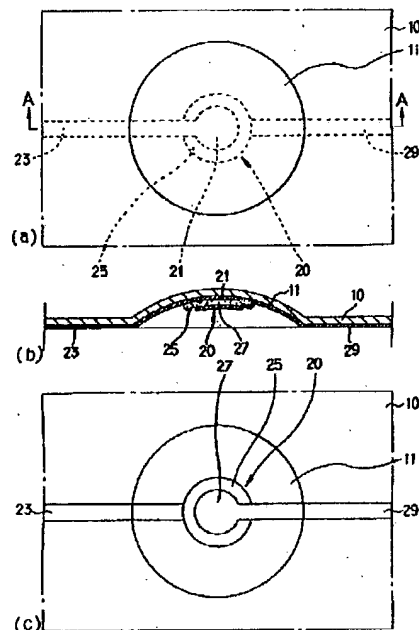
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 感圧素子

(57) 【要約】

【課題】 薄型化が図れ、製造が容易で組み立て誤差による不良も生じない感圧素子を提供すること。

【解決手段】 フィルム10のドーム状押圧部11の下面中央に感圧膜素子20を形成してなる感圧素子である。感圧膜素子20は、フィルム10の面に形成される電極パターン21と、該電極パターン21上に形成される感圧抵抗膜25と、感圧抵抗膜25の上の前記電極パターン21に対向する位置に形成される電極パターン27とによって構成される。



10 フィルム 20 感圧膜素子 21, 27 電極パターン 25 感圧抵抗膜

本発明の感圧素子を示す図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚み方向へ押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜と該感圧抵抗膜の両面或いは何れか一方の面に形成される少なくとも2つの電極パターンとを具備することによって前記感圧抵抗膜を厚み方向に押圧した際に前記2つの電極パターン間の抵抗値を変化せしめる感圧膜素子を、基材上に形成してなることを特徴とする感圧素子。

【請求項2】 前記感圧膜素子は、前記感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の両面にそれぞれ対向するように形成される少なくとも2つの電極パターンとを、前記基材上に積層することによって構成されていることを特徴とする請求項1記載の感圧素子。

【請求項3】 前記感圧膜素子は、前記感圧抵抗膜と、該感圧抵抗膜の一方の面に形成される複数の電極パターンと、該感圧抵抗膜の他方の面の前記複数の電極パターンに対向する位置に形成される導電パターンとを、前記基材上に積層することによって構成されていることを特徴とする請求項1記載の感圧素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はメムレン型の感圧素子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のメムレン型のスイッチの中には、図10に示すように、それぞれ電極パターン83、87を形成した2枚のフィルム81、85と、所定位置に貫通孔89を設けた1枚のスペーサ88とを具備し、前記スペーサ88を挟んでその上下に前記フィルム81、85を重ね合わせ、このとき前記貫通孔89を介して2つの電極パターン83、87を対向せしめて構成したものがあ

る。【0003】そして前記フィルム81の所望の電極パターン83の上を押圧すれば、該電極パターン83が貫通孔89を介して電極パターン87に接触し、これをオンする。

【0004】また従来のメムレン型のスイッチの中には、図11に示すように、それぞれ電極パターン93、97を形成した2枚のフィルム91、95と、厚み方向に押圧することで該押圧した部分のみを厚み方向にオンする（抵抗値を小さくする）1枚の異方性感圧ゴムシート98とを具備し、前記異方性感圧ゴムシート98を挟んで前記2つの電極パターン93、97が対向するように異方性感圧ゴムシート98の上下に前記フィルム91、95を重ね合わせて構成したものがあ

る。【0005】そして前記フィルム91の所望の電極パターン93の上を押圧すれば、該電極パターン93の真下の異方性感圧ゴムシート98が押圧されて該電極パターン93とその真下の電極パターン97とがオンする。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記各メムレン型のスイッチにおいては、複数枚の部材を重ね合わせる構造なので、その厚みが増し、さらなるスイッチの薄型化が図れないばかりか、各部材間を正確に位置決めして組み立てなければならず、その製造が煩雑で組み立て誤差による不良が生じる恐れもある。また異方性感圧ゴムシート98は高価である。

【0007】本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、薄型化が図れ、製造が容易で組み立て誤差による不良も生じない感圧素子を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため本発明は、厚み方向へ押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする感圧抵抗膜と該感圧抵抗膜の両面或いは何れか一方の面に形成される少なくとも2つの電極パターンとを具備することによって前記感圧抵抗膜を厚み方向に押圧した際に前記2つの電極パターン間の抵抗値を変化せしめる感圧膜素子を、基材上に形成して感圧素子を構成した。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明にかかる感圧素子を、スイッチ素子として構成した一実施形態の要部を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は同図(a)のA-A断面図、同図(c)は裏面図である。

【0010】同図に示すようにこの感圧素子は、可撓性を有するフィルム10に設けたドーム状押圧部11の下面にスイッチ機能を有する感圧膜素子20を形成して構成されている。以下各構成部分について説明する。

【0011】フィルム10は可撓性を有する合成樹脂フィルムで構成されており、この実施例では厚み125 $\mu$ mのPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムが使用されている。

【0012】そしてこのフィルム10には上方向に凸となるように湾曲せしめてなるドーム状押圧部11が設けられている。この実施形態ではこのドーム状押圧部11の直径は5mm、高さは0.5mmとしている。なおこのドーム状押圧部11は、このフィルム10に下記する感圧膜素子20を形成した後に、加熱・加圧によって成型される。

【0013】次に感圧膜素子20は前記フィルム10のドーム状押圧部11の下面中央に形成される円形の電極パターン21と、該電極パターン21の下にこれを覆うように形成される円形の感圧抵抗膜25と、該感圧抵抗膜25の下の前記電極パターン21に対向する位置に形成される電極パターン27とによって構成されている。

【0014】ここで電極パターン21は、銀ペーストをスクリーン印刷することによって形成されており、その一端からは回路パターン23が引き出されている。なお

この電極パターン21の厚みはこの実施形態では $10\mu\text{m}$ としている。

【0015】また電極パターン27も、銀ペーストをスクリーン印刷することによって形成されており、その一端からは回路パターン29が引き出されている。なおこの電極パターン27の厚みはこの実施形態では $10\mu\text{m}$ としている。

【0016】次に感圧抵抗膜25は、厚み方向へ押圧することで該厚み方向の抵抗値を小さくする機能を有する感圧材料を印刷することで形成されている。なおこの感圧抵抗膜25の厚みはこの実施形態では $40\sim 100\mu\text{m}$ としている。

【0017】本実施形態にかかる感圧抵抗膜25では、押圧方向だけ抵抗値が変化し、それ以外の方向では絶縁状態のままである異方性感圧抵抗膜を使用した。この感圧抵抗膜25の材質としては、弾性材中に導電粉を混合したものを用いている。具体的にこの実施形態においては、弾性材としてシリコンゴム、導電粉としてカーボン粉を使用し、シリコンゴム15.0～0.2重量部に対してカーボン粉1.0重量部を混合し、これを例えばテルペン系の高沸点溶剤などからなる溶剤に溶かしている。またカーボン粉としては平均粒径 $1\sim 20\mu\text{m}$ の造粒カーボンブラックを使用している。

【0018】なお弾性材としては、シリコンゴムに限定されず、他の各種ゴム材（例えばブタジエンゴム、アクリルニトリル・ブタジエン・スチレンゴム等）、又は熱可塑性エラストマー（例えばスチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー等）、又は塩ビ・酢ビ系樹脂材、又はポリエチレンなどの各種弾性を有する材料が使用できる。

【0019】また導電粉の材質としては、造粒カーボンブラックの他に、球状黒鉛、ビーズ状黒鉛、鱗状黒鉛、フレーク状黒鉛、土状黒鉛等が使用でき、またこれらの混合体であってもよい。また他の導電金属粉でも良い。

【0020】そしてこの感圧素子を動作させるには、フィルム10の感圧膜素子20を設けた部分の下に支持部材を配設すれば良い。ここで図2乃至図4は図1に示す感圧素子を各種の支持部材の上に載置した例を示す要部断面図である。

【0021】即ち図2に示すように、フィルム10の下に支持部材として硬質絶縁板からなる基板31を配設しても良い。この状態でドーム状押圧部11を押圧すれば、該ドーム状押圧部11がクリック感覚を生じながら反転変形し、感圧抵抗膜25が厚み方向に押圧されて該厚み方向の抵抗値が小さくなり、これによって両電極パターン21、27間がオンする。

【0022】なお基板31としては、フィルム状の基板や、金属板上に絶縁膜を形成したものや、モールドケース自体を用いても良い。

【0023】図2に示す使用例でドーム状押圧部11の

押圧ストロークが足りない場合は、図3に示すようにフィルム10と基板31の間に貫通孔35を設けたスペーサ33を介在させても良い。これによってスペーサ33の厚み分だけのストロークが増える。このスペーサ33はフィルムでも良いし、塗布膜で形成しても良い。

【0024】また図4に示すようにモールドケースからなる基板37に凹部39を設ければ、該凹部39の深さ分だけのストロークが増える。図4に示す使用例にさらに図3に示すスペーサ33を介在させれば、さらにストロークを増すことができる。

【0025】図5は本発明にかかる感圧素子の他の実施形態の一使用例を示す要部概略側断面図である。この感圧素子において前記図1に示す実施形態と相違する点は、フィルム10-2にドーム状押圧部11を形成せず、平板状のフィルム10-2の下面に直接前記図1に示す感圧膜素子20と同様の感圧膜素子20-2を設けた点である。

【0026】この実施形態の場合、ドーム状押圧部11がないので、実際に使用するためには、図5に示すように基板31-2とフィルム10-2の間に貫通孔35-2を設けたスペーサ33-2を介在させて該スペーサ33-2の厚み分だけのストロークを確保したり、図6に示すように基板37-2に凹部39-2を設けてストロークを確保したりする。

【0027】次に図7は本発明の他の感圧素子を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は裏面図である。

【0028】この感圧素子に取り付けられる感圧膜素子20-3は、前記図1に示す感圧膜素子20を2回路形成したものであり、その基本構造は図1に示すものと同一である。

【0029】即ち、可撓性を有するフィルム10-3に設けたドーム状押圧部11-3の下面に2つの電極パターン21-3、3を形成し、その下面に1つの円形の感圧抵抗膜25-3を形成し、さらにその下面の前記2つの電極パターン21-3、3にそれぞれ対向する位置に2つの電極パターン27-3、3を形成し、2つの電極パターン21-3、3からはそれぞれ回路パターン23-3、3を引き出し、2つの電極パターン27-3、3からもそれぞれ回路パターン29-3、3を引き出して構成されている。

【0030】このように構成すれば、ドーム状押圧部11-3を押圧することで、一方の電極パターン21-3とその真下の電極パターン27-3間がオンすると同時に、他方の電極パターン21-3とその真下の電極パターン27-3間もオンする。

【0031】図8は本発明のさらに他の感圧素子を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は同図(a)のB-B断面図、同図(c)は裏面図である。

【0032】この感圧素子は、可撓性を有するフィルム

10-4に設けたドーム状押圧部11-4の下面に感圧膜素子20-4を形成している。

【0033】この感圧膜素子20-4は、ドーム状押圧部11-4の下面中央にまず円形の1つの導電パターン41-4を例えば銀ペーストを印刷することによって形成する。

【0034】次に該導電パターン41-4の下面に該導電パターン41-4を覆うように円形の1つの感圧抵抗膜25-4を形成する。この感圧抵抗膜25-4は前記各実施形態と同様のものである。そして該感圧抵抗膜25-4の下面であって且つ前記導電パターン41-4に対向する位置に2つの電極パターン21-4、27-4を形成する。両電極パターン21-4、27-4からはそれぞれ回路パターン23-4、29-4を引き出す。これによってこの感圧膜素子20-4が構成される。

【0035】そしてこの感圧素子を図示しない所望の支持部材の上に載置してドーム状押圧部11-4の部分を押圧すれば、感圧膜素子20-4が支持部材に押し付けられ、感圧抵抗膜25-4の厚み方向の抵抗値が小さくなって両電極パターン21-4、27-4がそれぞれ導電パターン41-4とオン状態になる。導電パターン41-4は1枚の膜なので、結局導電パターン41-4を介して両電極パターン21-4、27-4間がオンすることとなる。

【0036】なおこの実施形態とは逆に、フィルム10-4の下面に2つの電極パターン21-4、27-4を形成し、その下に感圧抵抗膜25-4を形成し、さらにその下に導電パターン41-4を形成しても良い。またドーム状押圧部11-4は必ずしも必要ない。

【0037】上記各実施形態においては、感圧膜素子20(20-2~4を含む)を可動部材側に設けたが、その逆に該感圧膜素子20を固定部材側に設け、その上に可動部材を配設しても良い。

【0038】図9はこのように固定側に感圧膜素子を形成した感圧素子の他の実施形態の一使用例を示す側断面図である。同図に示すようにこの感圧膜素子20-5は、固定側の基板31-5上に電極パターン27-5を形成し、その上に感圧抵抗膜25-5を形成し、さらにその上に電極パターン21-5を形成することによって構成されている。

【0039】そして例えばこの基板31-5の上にドーム状押圧部11-5を具備するフィルム10-5を配置し、該ドーム状押圧部11-5を押圧すれば、クリック感覚を生じながら両電極パターン21-5、27-5間がオンする。

【0040】なお前記各実施形態と同様に、スペーサを介在することによってフィルム10-5のドーム状押圧部11-5を省略することができる。またフィルム10-5は必ずしも必要なく、基板31-5上の感圧膜素子20-5を直接押圧するように構成しても良く、またキ

ートップで直接押圧するように構成しても良い。

【0041】また基板31-5は硬質絶縁基板の他に、前記各実施形態と同様の各種の変形が可能である。

【0042】なお上記各実施形態の感圧膜素子の上に絶縁保護膜を形成すれば、感圧素子が機械的摩耗から保護される。

【0043】また上記各実施形態は、いずれも本発明にかかる感圧素子をスイッチ素子として用いた例を示したが、本発明は押圧型の可変抵抗素子としても構成できる。即ち前記感圧抵抗膜は、厚み方向の押圧力によってその抵抗値を変化する作用を具備するものであるから、該感圧抵抗膜の厚みや弾性力を調整することによって、押圧力に応じた感圧型の可変抵抗素子を構成することもできるのである。

【0044】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、メンブレン型の感圧素子を1つの面上に形成することができるのでその薄型化が図れ、また印刷などのパターン形成技術のみで製造できるので製造が容易で組み立て誤差も生じないという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる感圧素子の要部を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は同図(a)のA-A断面図、同図(c)は裏面図である。

【図2】図1に示す感圧素子を各種の支持部材の上に載置した例を示す要部断面図である。

【図3】図1に示す感圧素子を各種の支持部材の上に載置した例を示す要部断面図である。

【図4】図1に示す感圧素子を各種の支持部材の上に載置した例を示す要部断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態にかかる感圧素子の一使用例を示す要部断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態にかかる感圧素子の一使用例を示す要部断面図である。

【図7】本発明の他の感圧素子を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は裏面図である。

【図8】本発明のさらに他の感圧素子を示す図であり、同図(a)は平面図、同図(b)は同図(a)のB-B断面図、同図(c)は裏面図である。

【図9】本発明のさらに他の感圧素子を示す要部断面図である。

【図10】従来のメンブレン型のスイッチを示す分解斜視図である。

【図11】従来のメンブレン型のスイッチを示す分解斜視図である。

【符号の説明】

10 フィルム(基材)

11 ドーム状押圧部

20 感圧膜素子

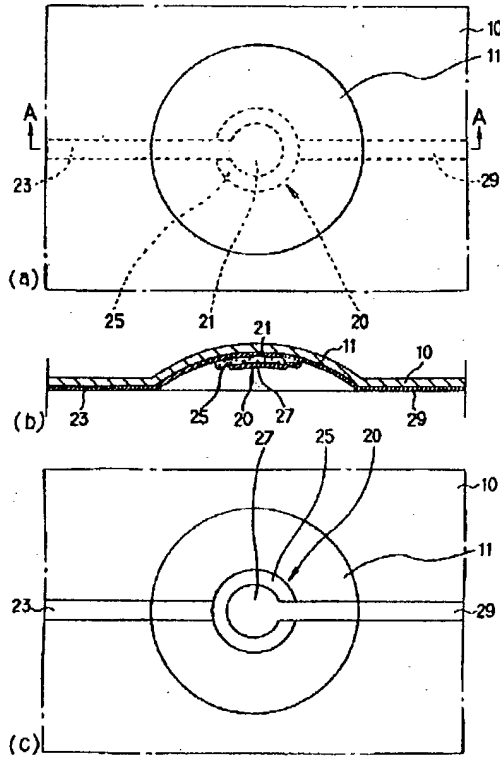
21, 27 電極パターン

25 感圧抵抗膜

41-4 導電パターン

31-5 基板(基材)

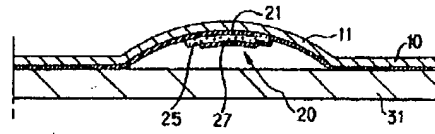
【図1】



10 フィルム 20 感圧膜素子 21, 27 電極パターン 25 感圧抵抗膜

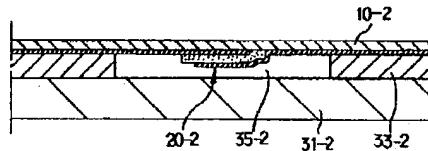
本発明の感圧素子を示す図

【図2】



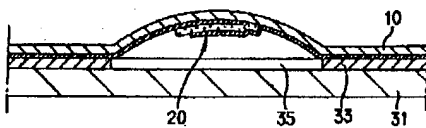
1 使用例を示す図

【図5】



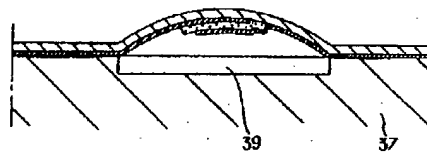
他の感圧素子の1使用例を示す図

【図3】



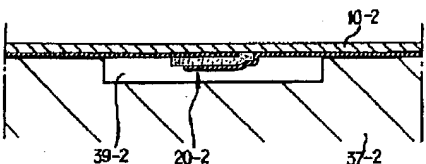
1 使用例を示す図

【図4】



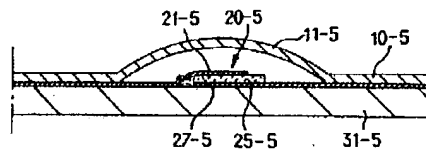
1 使用例を示す図

【図6】



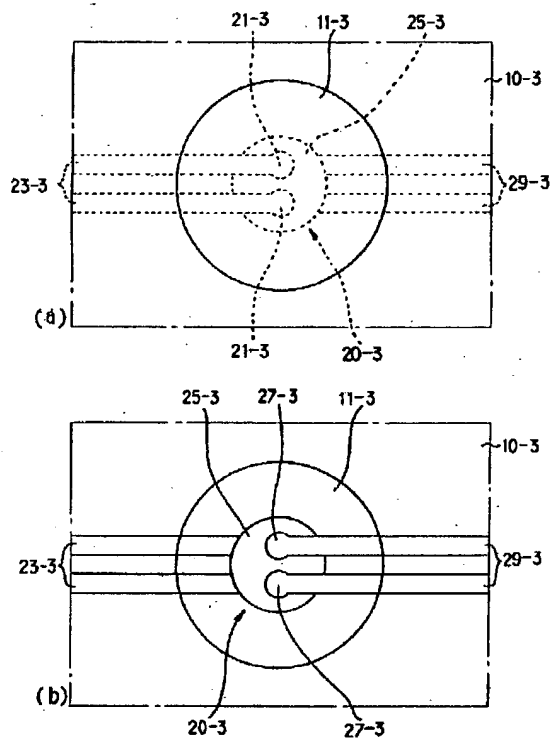
他の感圧素子の1使用例を示す図

【図9】



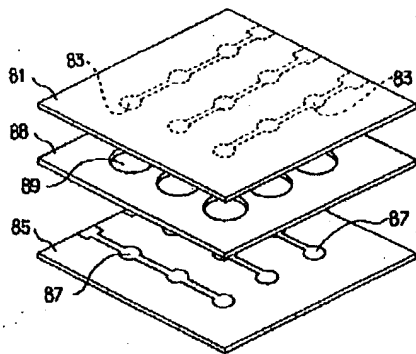
他の感圧素子を示す図

【図7】



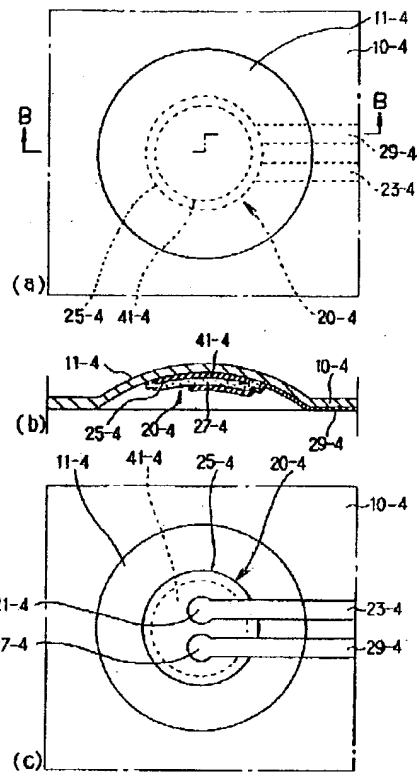
他の感圧素子を示す図

【図10】



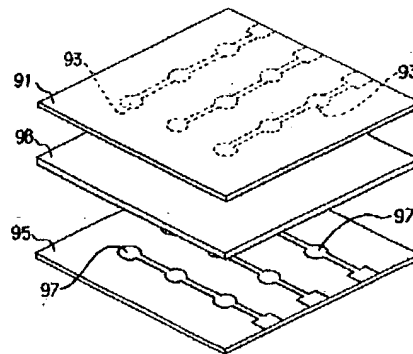
従来のメンブレン型スイッチを示す図

【図8】



他の感圧素子を示す図

【図11】



従来のメンブレン型スイッチを示す図